

災害時におけるGISの有効性と課題

<地元企業のボランティアとしての貢献>

- 平成19年新潟県中越沖地震・新潟県災害対策本部地図作成班の活動を事例として -

The effectiveness and issues of GIS at the earthquake disaster

< Contribution as a volunteer of local companies >

- A Case Study in Niigata Prefecture at the 2007 Niigata-ken Chuetsu-oki Earthquake -

坂井宏子[†] 坂井浩 武藤康生 大谷政敬 浦田広文 小田原裕二 樋口徹
Hiroko Sakai[†] Hiroshi Sakai Yasuo Muto Masanori Otani Hirofumi Urata Yuji Odawara Toru Higuchi

† にいがたGIS協議会 会長

† Chairperson of Niigata GIS Association

要旨

中越沖地震において、わが国ではじめて、災害の発生、復旧と同時並行で被災状況を電子地図化することで、関係機関における状況認識の統一を図り、新潟県災害対策本部でのすばやい意思決定を支援することができた。にいがたGIS協議会という地元の異業種企業の集合体がボランティアでその活動を支援した経験から、災害時地域において産官学民が協働することの意義を再確認するとともに、有効に機能するための課題を検証し、今後の災害への備えに対し、地域で何をすべきかIT(GIS)の活用視点から提案する。

1. はじめに

新潟県では、平成16年10月23日中越大震災、平成19年7月16日中越沖地震と、2度に亘りマグニチュード6.8の大地震に見舞われた。中越沖地震では泉田知事から「災害対応の状況をわかりやすく地図化できないか」という要請が出され、それに応じるかたちで京都大学防災研究所の林教授を総指揮者として産官学民からなる「新潟県中越沖地震災害対応支援GISチーム」が編成され、新潟県災害対策本部支援のため地図作成班(EMC: Emergency Mapping Center)として活動が行なわれた。この活動は、『デジタル地図作成を通して災害対策本部での状況認識の統一を支援する』というわが国の災害対策史上で初めての試みとなった。

『にいがたGIS協議会』は京都大学防災研究所林教授から支援要請を受け、実行部隊の中心メンバーとして、新潟県庁内の一室にてボランティアで支援活動を行なった。活動に必要な、人(ボランティア)、機材(ハードウェア・ソフトウェア)、データ(地図・住所コード)を無償で提供した。

2. 「新潟県中越沖地震災害対応支援GISチーム」での活動内容

7月19日から8月10日までの23日間、のべ275名のボランティアで約200種類の主題図を作成した(例、図1: 通水復旧図)。災害の発生、復旧と同時並行で被災状況を電子地図化することで、関係機関における状況認識の統一を図り、災害対策本部の意思決定を支援することをミッションに活動を行った。「災害対策本部会議で状況を把握するための地図」を最優先に、「本部班の災害対応業務を支援するための地図」「各課の業務を支援するための地図」「関係機関の災害対応業務を支援するための地図」の順に作成した。毎日定例的に作成した「通水復旧図(図1)」は、被災地の水道復旧状況(通水状況)と避難所の位置・避難者数を、地理情報システムを用い時系列に『見える化』したため、毎朝行われた災害対策本部会議での説明資料として大変有効に活用され、知事の評価を得たものである。作成した主題図はすべて県庁内LAN上で公開し、また新潟県のWebサイト(新潟県災害対策本部衛生・廃棄物班)でも一部一般公開された。(<http://bosai.pref.niigata.jp/bosaiportal/0716jishin/tsusui/index.html>)

にいがたGIS協議会からは、必要な資材を調達の上無償で提供し、23日間毎日約10人のボランティアを派遣した。参加者の役割は、「地図作成者」「受付・相談者」「総務」に大別された。にいがたGIS協議会からの提供資材リストは表1、活動における協議会の支援体制は図2のとおりであった。

表1 提供資材リスト

分類	明細
ハードウェア	パソコン・プリンター・A0プロッタ
ソフトウェア	GISソフトウェア・住宅地図付簡易GISソフト
データ	住所コード付住宅地図・道路地図・航空写真データ・衛星画像・土砂崩壊地図
紙・印刷物	住宅地図・被災前空中写真・各種1/2500～1/10000管内図

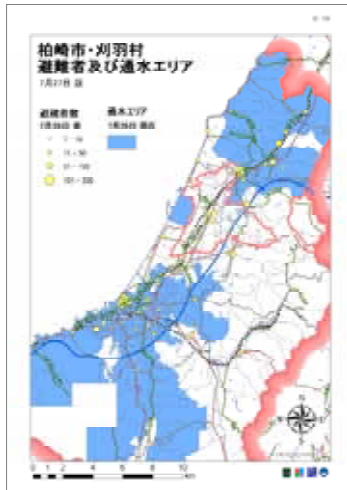


図1 通水復旧図

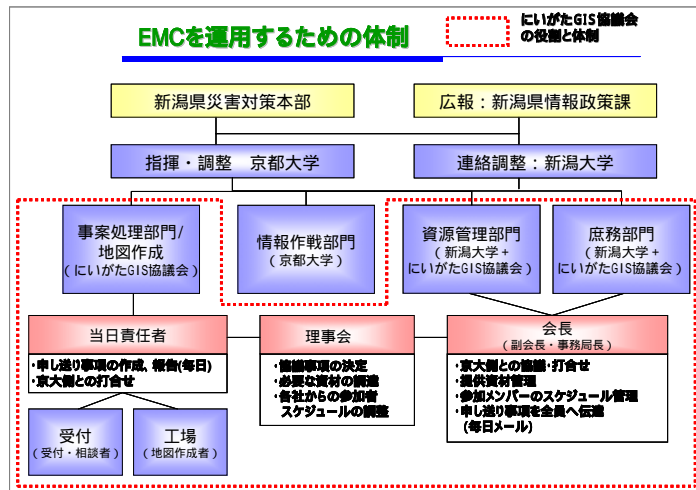


図2 にいがたGIS協議会の役割と体制

3. 「新潟県中越沖地震災害対応支援 GIS チーム」に参加した意義と成果

3.1. 災害時におけるGISの有効性の実証（仕組みの確立）・・・県知事の評価

中越大震災の際には被災自治体がGISの有効性を認識し、過去3年間特に中越地域の市町村においては統合型GISの導入が急速に進められた。災害を通し広域連携の必要性を認識した市町村からは、統合型GIS導入にあたり、県に連携の仕組みを求める声が高められていたが、新潟県庁内でのGIS活用に対する検討は遅れていた。今回の活動において、「被災情報の見える化・情報共有・状況認識の統一・すばやい意思決定」にGISが役立ち、県知事及び県の職員の方々が災害時におけるGISの有効性を実感し、データの整備、共有の仕組み（国、市町村との連携）の構築の必要性を認識してくれたことの意義は大きい。今後県庁内でのGIS活用の検討が進むことを期待したい。

3.2. 産官学民の連携の重要性（災害対応の知見をもつ研究機関との連携）

災害対応の知見をもつAII JAPANの京都大学防災研究所や新潟大学災害復興科学センターと地元企業、全国のGIS防災情報ボランティアネットワークとのコラボレーションで、本活動に参加し県知事及び京都大学から評価していただいたことは、災害時の地元の受け皿組織のあり方を検討するにあたり、大変有意義なことであった。

3.3. 災害時における地域GISコミュニティの必要性を実証（地元の事情に精通）

中越大震災の際には、各社が個別の企業として対応したにすぎなかった。今回の中越沖地震では、その教訓を生かし、にいがたGIS協議会の会員のみならず、上越のくびき野GIS協同組合とも連携し、地元GIS関連団体が力をあわせて災害対応支援の体制を瞬時に作れたことの意義は大きいと考える。

活動に必要な資源（人・資材等）は、すべて無償で2、3日にうちに整えることができた。日頃の業務、協議会活動を通じて、協議会メンバー、地元自治体、地元大学、地元GIS団体と人のネットワークをもち信頼関係が築かれていたことが重要だった。本活動を通し、さらに結束が強まった。

4. 「新潟県中越沖地震災害対応支援 GIS チーム」の課題

参加したにいがたGIS協議会の正会員各社（6社）からのヒアリング結果は以下のとおりであった。

4.1.体制、運営方法、周囲のサポートのあり方

4.1.1 ボランティアの派遣体制（本業との調整、ローテーション、人材不足、社会貢献制度）

正式な依頼文書が遅れたため、ボランティア活動についての会社への説明及び対応に苦労した。

また、一定以上の GIS スキルが要求され、本業と並行しての対応のため、人材の確保・スケジュール管理に苦労するとともに、参加者には長時間労働を強いることとなった。固定した人材を出せず毎日人が入れ替わるため、申し送り事項の作成等工夫をしたが効率面・運営面で課題が残った。さらに、利用した GIS ソフトウェアが ArcGIS のみだったため、一部の企業に作業が集中した。

参加企業 6 社のうち、社会貢献制度があるのは 2 社のみで、今回のボランティア参加（社会貢献）が個人の考課につながる企業は残念ながらほとんどなかった。

4.1.2.特殊機材の提供体制（高性能パソコン・プロッターの必要）

地図データ等容量の大きいデータを扱うため、ハイスペックのパソコンが必要とされ、また被災状況を表示した地図を現場で活用するには、広範囲を印刷できる A0 プロッタが必須であった。県庁内の設備を活用できず、外部支援で持ち込んだ。

4.2.GIS の基礎知識の不足

4.2.1.利用者側の GIS 知識の不足

GIS 技術の基本である「文字情報（台帳データ）」と「地図（視覚イメージ情報）」を対応させるのは『位置』で、これを『主キー』として様々な情報（知識）を統合するが、この理解が弱いため、期待したほど上手いかなかった。紙地図レベルの要求も多く高度利用がなされず、各課でのニーズの把握も不完全であった。また、地図化するための被災データ（Excel）作成にデータベース概念の基礎知識の指導が必要であった。

4.2.2.被災情報のとりまとめブロック図の不整備（複雑な住所表示：正式地名と通称）

被災情報のとりまとめ地区の単位が、一般に使用されている字・町丁目単位ではなく、市町村独自の行政区やコミュニティ N o 毎で、それらのブロック図の整備がなされていないため、文字情報と地図情報をリンクさせるために対応表を作成する等事前準備に時間がかかった。

4.2.3.地図等の電子データの著作権・ライセンスに対する理解不足

提供した地図は、大別して次の 2 パターンであった。地図データそのものを印刷して提供（航空写真、衛星画像、住宅地図、道路地図）。主題図の提供（被災状況のデータを背景地図に重ねて表示した地図）。それらの提供物（地図データ、主題図）の著作権に関して、事前に正式な協定がなされていないため、活動終了後の活用において課題が残った。知的所有権への十分な対応が必要である。電子地図データの利用範囲（紙で大量印刷、庁内 LAN 利用、インターネット配信）が拡大される都度、無償提供者側とライセンスの使用許可範囲の交渉が必要となり時間を要した。利用者側に電子データのライセンス等の認識が不足していることも要因にあった。

5. 「新潟県中越沖地震災害対応支援 GIS チーム」の活動を通しての提案

今回の活動を通して、今後の災害に備え、産官学民で協力し以下の準備をしておくことを提案する。

5.1. 業務としての支援体制の確立（災害協定等による産官学連携体制）

GIS に携わる技術者をスキルで大別すると 上級：コーディネート 中級：情報処理 初級：情報入力 の 3 通りとなる。今回の災害対応のように上級、中級技術者を多く必要とする場合は、対象人数が少ないので、すべてボランティアではなく業務として団体、企業等とあらかじめ災害協定等を締結することを提案したい。また、災害の発生時期によっては、自治体の委託業務の納期に関して、延期等の配慮をすることもお願いしたい。

5.2. 平常時における基礎データの整備

5.2.1. 基本的データの整備（市町村）

最低限必要な基本的データは、行政で整備しておく必要がある。一般的に市町村の統合型 GIS で整備をすすめている共用空間データは次のとおりである。 共用地形図：（現況平面図・都市計画図・管内図）

共用地番家屋図：（地番現況図・地番家屋現況図） 空中写真：（空中写真オルソ画像データ） 住宅地図：（市販住宅地図 1 / 2 5 0 0 ~ 1 / 5 0 0 0） 広域地図：（市販広域地図 1 / 2 5 0 0 0）

尚、市町村では、被災情報の取り纏めをスムーズにできるように、日頃から各部署で台帳の取り纏め単位に使用するブロック図（行政区、コミュニティ区、小中学校区等）は整備しておくべきである。

5.2.2. 基本的データの整備及び国、市町村データの集約（県）

災害時には被災市町村との広域連携が必須となるため、あらかじめ統合型 GIS で整備された市町村の空間情報データ及びその他の機関が所有するデータを、県単位で集約することを提案する。特に自治体に所有権のある地図は県単位で管理すべきである。また 全国レベルで品質が統一されたもの、一定条件により維持・更新されているもの、無償で提供されるもの、で統一的に整備できれば理想であるが、民間地図も有効であるため事前に協定等結んでおくことよい。

広域で情報を集約するには、災害時必要な情報（水道、下水、道路等）の市町村の状況を事前に調査の上ルール化しておくことが望ましい。

5.3. 災害時業務のマニュアル化（主題図の定型フォーマット作成、業務フローのルール化）

災害時必要なライフライン（水道、下水、道路等の）の被災状況を表示する主題図の定型フォーマットをあらかじめ作成しておく。また、業務フローをルール化しておく必要がある。

5.4. GIS 技術者の養成

災害時利用する GIS ソフトウェアは、無償で誰でも簡単に使用でき、後でデータの流通が可能なソフト（またはデファクトスタンダードのソフト）をあらかじめ選択し、技術者講習会を実施する。

5.5. 利用者への GIS リテラシー教育

データベースの概念、GIS の基礎知識等研修会を実施する。

5.4. 地域の GIS センター構築の検討（データセンターの活用）

平常時から基礎データを整備し、データの管理は、地図作成班作業現場が被災することも想定し、365日監視体制、セキュリティ、耐震性を備えた、リモートコントロールが可能で安全の保証確度が高いデータセンターの利用を考えるべきである。

6. まとめ

今回の活動は京都大学の陣頭指揮の中で災害対策本部支援の活動をする事ができたが、今後想定されるあらゆる危機に備え、地元企業が結束し対応していくことが必要である。GIS は、地域の情報共有を図るには大変有効な情報技術であるが、災害時に有効に活用されるためには、日頃から国、県、市町村、民間が地域で連携する仕組みを構築しておくことが重要である。産官学民で地域の GIS センターを構築し、データを共有・流通できる仕組みの確立を目指していきたいものである。また、私たちの経験を生かし国レベルで仕組みが確立できるように新潟県から発信していきたい。

「新潟県中越沖地震災害対応支援 GIS チーム」の参加団体

団体：にいがた GIS 協議会（＜正会員＞(株)オリス、金井度量衡(株)、(株)キタック、(株)中央グループ、(株)ナカノアイシステム、(株)BSN アイネット＜賛助会員＞エヌ・ティ・ティ・データ・ジー・シー、インクリメント・ピー(株)＜協力団体＞くびき野 GIS 協同組合＜協力企業＞武藤工業(株)、日本加除出版(株)、(株)刊広社、日本アイ・ビー・エム(株)東芝情報機器(株)・ GIS 防災情報ボランティアネットワーク・ 地域安全学会・ ESRI ジャパン(株)・ セントラルコンピュータ サービス(株)・ (株)パスコ

研究機関：京都大学 防災研究所・ 新潟大学 災害復興科学センター・ 名古屋大学 災害対策室・ 横浜国立大学

参考文献

- [1] 浦川豪,林春男, 田村圭子,“A1-2：平成 19 年新潟県中越沖地震における新潟県災害対策本部地図作成班の活動”,情報システム学会論文集（本大会）,2007,
- [2] 林春男, 田村圭子,浦川豪, “「新潟県中越沖地震災害対応支援 GIS チーム」による県災対本部地図作成班の活躍”, 人と国土 2 1, 通巻 33 巻第 3 号,9 月号, 2007, pp.22-26.
- [3] 国土交通省国土計画局,平成 18 年度「GIS 防災情報ボランティア」の仕組みの確立に向けての基礎調査 報告書/別冊資料編,平成 19 年 3 月, 2007,
- [4] “「電子自治体」時代の災害対策”,日経 BP ガバメントテクノロジー,2005 年春第 7 号,2005, pp.24-39.
- [5] “防災情報を市民へ平時の備えに活用される GIS”, GIS NEXT, 通巻 5 号,10 月号, 2003, pp.10-22.
- [6] 井ノ口宗成,林春男, 浦川豪,佐藤翔輔 “Incident Command System に照らしたわが国の災害対応における情報処理過程の分析評価”, 地域安全学会論文集, No.7,11 月号, 2005,